

US 5,105,237

SEMICONDUCTOR LIGHT-EMITTING DEVICE**Publication number:** JP4074483**Publication date:** 1992-03-09**Inventor:** HASEGAWA KAZUYOSHI; KUBOTA MASAYUKI; ISHII MITSUO; NAGAI SEIICHI**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP**Classification:**

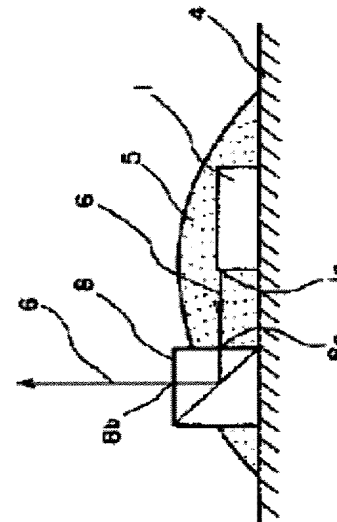
- international: G02B6/42; H01L33/00; H01S5/022; G02B6/42; H01L33/00; H01S5/00; (IPC1-7): H01L33/00
- European: G02B6/42C3; G02B6/42C3M; H01L33/00B2D; H01L33/00B6C2

Application number: JP19900189917 19900716**Priority number(s):** JP19900189917 19900716**Also published as:**

EP0466975 (A)
US5105237 (A)
EP0466975 (B)

Report a data error he**Abstract of JP4074483**

PURPOSE: To obtain light emission in a stable state without disordering by sealing a semiconductor light-emitting element and at least one optical component with resin capable of transmitting the light, and outputting the light from the part of the component exposed partly from the resin. **CONSTITUTION:** A semiconductor light-emitting element 1 on a board 4 is completely covered, including its light-emitting part 1a, with transparent resin 5 to cover other most part completely including a light incident part 8a except the light emitting part 8b of a beam splitter 8 and to completely include an optical passage 6a between the element 1 and the splitter 8. A light 6 emitted from the element 1 is transmitted through the resin 5, altered at an emitting direction at 90 degrees by the splitter 8, and emitted from the part 8b of the splitter. The splitter 8 is an optical component, and since a light intensity distributed curve of the emitted light is not originally disordered, the emitted light having no disorder is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-74483

⑬ Int.Cl.⁵
H 01 L 33/00

識別記号 庁内整理番号
M 8934-4M
N 8934-4M

⑭ 公開 平成4年(1992)3月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体発光装置

⑯ 特 願 平2-189917

⑰ 出 願 平2(1990)7月16日

⑱ 発 明 者 長 谷 川 和 義 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑲ 発 明 者 久 保 田 雅 之 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑳ 発 明 者 石 井 光 男 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
㉑ 発 明 者 永 井 精 一 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
㉒ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
㉓ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体発光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体発光素子とその半導体発光素子から出射される出射光が通るように予め定められた位置関係で配置された少なくとも1個の光学部品とを前記出射光が透過できる樹脂からなる樹脂部内に固定し、前記出射光の通る前記光学部品の最終のもの出射側の表面を前記樹脂部から露出させてあり、前記出射光の前記半導体素子及び光学部品の間の全光路が前記樹脂部内に位置するように樹脂部を設けてあることを特徴とする半導体発光装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、光ディスク装置の光ピックアップ、光通信用モジュール等に用いられる半導体発光装置の構造に関する。

(従来の技術)

従来の半導体発光装置の一般的な構成は、ステムにヒートシンクブロックを取付け、これに半導体発光素子を取付け、これらをステムに結合された中空容器で覆い、中空容器に形成したガラス窓を通して光を出射するようになっている。この構成によれば発光素子をハーメチックシールされた安定した雰囲気で作動させることができる。

このような半導体発光装置を耐環境性や製造面やコスト面で検討すると、よりいっそう有利な構成のものとして樹脂モールド形式のものとするのが考えられる。例えば、第2図に示すように、半導体発光素子1をS₁サブマウント2、ヒートシンクブロック3を介して基板4に取付け、透明樹脂5によって基板4上に樹脂封止してしまうのである。半導体発光素子1からの出射光6は、透明樹脂5を通過して出てくる。

従来の半導体発光素子を樹脂で包囲した構成のものとして、特開昭63-5579号公報に記載された光コネクタモジュールがある。これは、一面に光ファイバ結合用の筒体が突出して取付けられ、内

部に光半導体素子が収納される中空部を有する樹脂成型部を備えており、その樹脂成型部の前記素子周辺の樹脂の光反射率を良好にして光ファイバー出射強度を向上させたというものである。

(発明が解決しようとする課題)

第2図に示した半導体発光装置は、半導体発光素子1からの出射光6が、所望の用途に使用されるが、一般的にはビームスプリッタ、レンズ、光ファイバー、ガラス板等の何らかの光学部品を通る。この場合に出射光6には光強度分布曲線に乱れのないものであることが要求される。これは光学系との光の結合に不具合が生じないようにするためであり、光強度分布曲線に乱れがあると、例えば光を絞るときにうまく絞れないという不具合を生じるからである。前記出射光6は、第2図に7で示す透明樹脂の表面部分を通して外部に出てくるものであるから、外部との境界面である表面部分7の平面状態が問題となる。すなわち、表面部分7が光学的に良好な面でなければ、光強度分布曲線の乱れた出射光となり、従って後の光学系

射光の通る前記光学部品の最終のものの出射側を前記樹脂部から露出させてあり、前記出射光の前記半導体素子及び光学部品間の全光路が前記樹脂部内に位置するように樹脂部を設けてあることを特徴とする。

前記光学部品は、ビームスプリッタ、光ファイバー、レンズ、ガラス板等である。

(作 用)

この発明における発光素子からの出射光は、樹脂部と光学部品を通して、樹脂部から露出した光学部品の部分から乱れることなく出射される。出射されるまでの半導体素子及び光学部品間の全光路が樹脂部内に位置することは、出射光が樹脂と空間との境界面を通過しないようにするためであり、これによって半導体発光装置内での出射光の光強度分布曲線の乱れが防止される。そして樹脂部は半導体発光素子を外部雰囲気から隔離していると共に半導体素子と光学部品とを定められた位置関係に強力に保持している。

(実 施 例)

との光の結合に不具合が生じる。そこで表面部分7を光学的に好ましい面となるように例えば研磨加工することが考えられるが、光学部品と同程度の加工は困難で、生産性が低い問題がある。しかも、通常の樹脂は傷が付き易いこと、耐腐食性が十分でないことから外界に露出した光出射面には不适当である。

前記公報記載のものは半導体発光素子を樹脂で包囲する構成であるが、前記問題を解決する技術を含むものではない。

この発明は、透明な樹脂による半導体発光素子の樹脂封止構造を採用して、光強度分布曲線に乱れのない安定した出射光が得られる半導体発光装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明による半導体発光装置は、半導体発光素子とその半導体発光素子から出射される出射光が通るように予め定められた位置関係で配置された少なくとも1個の光学部品とを前記出射光が透過できる樹脂からなる樹脂部内に固定し、前記出

この発明の実施例を図を用いて説明する。第1図は第1実施例を示し、同図において、1は半導体発光素子、4は半導体発光素子1を固着した基板、5は透明樹脂、6は半導体発光素子1の出射光(光路)、8は基板4に固着させたビームスプリッタである。前記透明樹脂5は、半導体発光素子1から出射する光が透過できるものであり、例えば、環状脂肪族エポキシ樹脂を使用してある。このほかにもジグリシジルエステル等も使用できる。透明樹脂5は、図示のように、基板4上の半導体発光素子1をその出射部1aを含めて完全に覆い、ビームスプリッタ8の出射面8bを残して入射面8aを完全に含む他の大部分を覆い、半導体発光素子1とビームスプリッタ8の間の光路6aを完全に含むように設けてある。透明樹脂5と出射部1aや入射面8aとの間は透明樹脂5が固化前に、密着しそのまま固化した状態であり、空隙はない。

このように構成された半導体発光装置において、半導体素子1から出射された出射光6は、透明樹脂5中を透過し、ビームスプリッタ8によっ

て90度出射方向を変えられ、ビームスプリッタの出射面8bから出射される。ビームスプリッタ8は光学部品であり、本来出射光の光強度分布曲線に乱れが生じないものであるから、乱れの無い出射光が得られる。

第3図は第2実施例を示し、同図において、1は半導体発光素子、4は基板、5は透明樹脂、6は出射光、9は光ファイバーである。半導体発光素子1は基板4に固着され、光ファイバー9はその光入射側端面9aが半導体発光素子1の出射部1aと所定の位置関係で位置するように端部を基板4に固着されている。透明樹脂5は、第1実施例におけるものと同じ材質であり、半導体素子1の全体を光ファイバー9の入射側端面9aを含む端部とを覆い、そして前記出射部1aと端面9aとの間の出射光6の光路を完全に含むように設けられている。

第4図は第3実施例を示し、同図において、第2実施例と異なる点は、第2実施例における出射部1aと端面9aとの間の透明樹脂5中にレンズ10を

配置した点であり、他の構成は同じである。第2実施例と同等部分は同一図面符号で示し、説明を省略する。

第2実施例において、半導体発光素子1から出射された出射光6は、透明樹脂5中を透過し、光ファイバー9へその端面9aから入射し、図示していない他端から出射される。第3実施例においては、途中でレンズ10を通る点のみが異なり、第2実施例におけると同様に光ファイバー9の図示していない他端から出射される。

従って、第2、第3実施例の半導体発光装置も光学部品である光ファイバー9から光が出射されるから、乱れの無い出射光が得られる。

なお、第1、第2、第3実施例に示した光学部品のほかに、他の光学部品、例えばガラス板などを使用する場合もあり、光学部品としては出射光を透過できるものであればよく、また光学部品の透明樹脂内の配置は所望の出射光を得るために任意になし得る。

(発明の効果)

この発明によれば、半導体発光素子と少なくとも1個の光学部品とを出射光が透過できる樹脂で封止し、その樹脂から一部を露出させた光学部品の部分から出射光が取出されるようにしたから、格別に樹脂の表面に光学部品のような加工を施す必要がなく、出射光が乱れることなく安定な状態で得られる効果がある。また、樹脂によって封止されていることから、半導体発光素子の耐環境性が向上し、半導体発光素子と光学部品との位置関係の変化が防止され、従って信頼性の高い半導体発光装置が得られるという効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1実施例の概略の構造を示す側面図、第2図は従来の半導体発光装置の概略の構造を示す斜視図、第3図はこの発明の第2実施例の概略の構造を示す側面図、第4図はこの発明の第3実施例の概略の構造を示す側面図である。

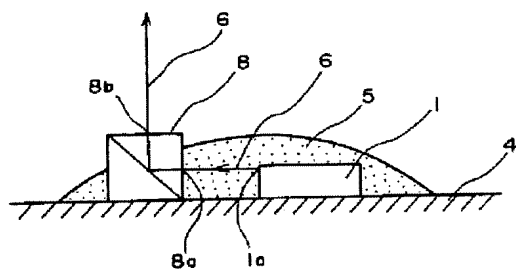
1……半導体発光素子、4……基板、5……樹脂部(透明樹脂)、6……光路(出射光)、8、

9、10……光学部品。

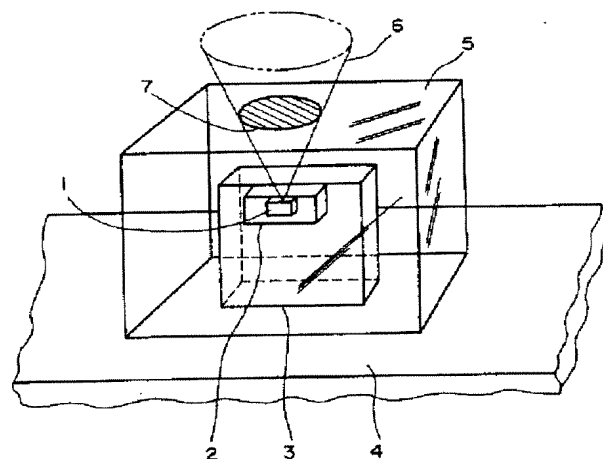
代理人 大 岩 増 雄

第 2 図

第 1 図

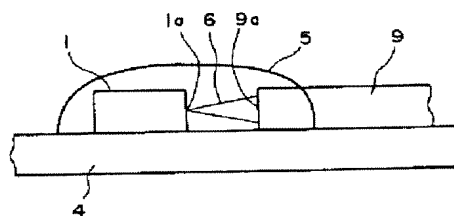


- 1 : 半導体発光素子
- 4 : 基 板
- 5 : 透明樹脂
- 6 : 出射光
- 8 : ビームスプリッタ

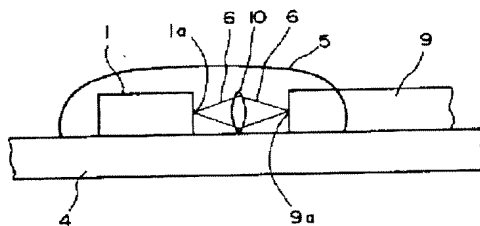


- 1 : 半導体発光素子
- 2 : サブマウント
- 3 : ヒートシンクブロック
- 4 : 基 板
- 5 : 透明樹脂
- 6 : 出射光
- 7 : 樹脂表面部分

第 3 図



第 4 図



- 1 : 半導体発光素子
- 4 : 基 板
- 5 : 透明樹脂
- 6 : 出射光
- 9 : 光ファイバー
- 10 : レンズ